
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2006/2007

Oktober/November 2006

EPP 321/3 - Teknologi Pembuatan Termaju

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH** (7) mukasurat dan **ENAM** (6) soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Sila jawab **LIMA** (5) soalan sahaja.

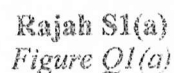
Semua soalan wajib dijawab dalam **Bahasa Malaysia** .

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

- In CNC programming, there is a terminology named Canned Cycle. Using an example of a programs, explain what is meant by this terminology.*

Based on the following molding parameter build a complete program to obtained tool path as shown in Figure Q1 (a).

Cutting direction = clockwise start at origin (0,0)



...3/-

- S2. (a) Bincangkan DUA (2) kaedah pembinaan prototaip dengan contoh yang relevan.

Discuss TWO (2) prototype development methods with relevant example.

(20 markah)

- (b) Terangkan dengan bantuan carta aliran proses, kaedah pembinaan prototaip menggunakan teknik FDM.

Explain with the aid of process flow chart, method of prototyping using FDM technique.

(30 markah)

- (c) Pemilihan teknik RP adalah berdasarkan prestasi mesin dan ciri mekanikal prototaip yang dihasilkan. Bagi penghasilan prototaip untuk pengujian pemasangan dan muat, terdapat beberapa teknik yang bersesuaian seperti FDM, SLA dan 3D printer. Bandingkan ketiga-tiga teknik ini dan pilih yang terbaik.

The selection of RP techniques is based on performance of the machine and mechanical characteristics of the developed prototype. For prototype used for assembly and fit testing, there are several suitable techniques such as FDM, SLA and 3D printer. Compare those techniques and select the best.

(50 markah)

- S3. (a) Sebuah syarikat pemasangan papan litar tercetak memerlukan sebuah robot untuk kerja pemasangan cip dan beberapa komponen elektronik. Berdasarkan keperluan ini, berikan LIMA (5) kriteria pemilihan robot yang sesuai.

A printed circuit board assembly company needs a robot to be used in assembling chips and few electronic components. Based on this requirement, give FIVE (5) appropriate criteria for robot selection.

(30 markah)

- (b) Bandingkan EMPAT (4) klasifikasi robot berdasarkan kriteria darjah kebebasan, bilangan paksi, isipadu kerja dan keanjalan dari segi pemrograman semula.

Compare the FOUR (4) robot classifications based on degree of freedom, number of axis, work envelope and flexibility in terms of reprogramming criteria.

(40 markah)

- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan penderia lakuran. Berikan contoh aplikasinya.

What is sensor fusion? Give an example of application.

(10 markah)

- (d) Terangkan dengan ringkas mengenai pelekapan anjal dan berikan TIGA (3) kelebihanannya.

Briefly explain about flexible fixturing and give THREE (3) of its advantages.

(20 markah)

- S4. (a) Syarikat anda bercadang untuk menggunakan proses pemesinan tidak tradisi/proses pemesinan termaju supaya dapat bersaing dengan pasaran global.

Your company has decided to use non-traditional machining/advanced machining process in order to be able to compete in the global markets.

- i) Huraikan secara ringkas LIMA (5) maklumat pengeluaran yang perlu anda ketahui untuk memilih proses pemesinan tidak tradisi/ pemesinan termaju tersebut.

Explain briefly FIVE (5) productions information that are required to select the non-traditional machining/advanced machining process.

(30 markah)

- ii) Jelaskan secara ringkas LIMA (5) justifikasi pemilihan proses pemesinan tidak tradisi/pemesinan termaju tersebut.

Describe briefly FIVE (5) justifications for the selection of non-traditional machining/advanced machining process.

(30 markah)

- (b) Senaraikan dan bincangkan secara ringkas LIMA (5) jenis penjimatan daripada proses pembuatan termaju dengan membuat perbandingan kepada proses pembuatan konvensional.

List and discuss briefly FIVE (5) types of savings of the advanced manufacturing processes by making comparison with the conventional manufacturing processes.

(40 markah)

- S5. (a) Sekiranya bahan tertentu yang akan di mesin sangat mahal, maka proses pemesinan perlu meminimalkan pembuangan bahan dan kawasan terkesan haba bagi mengelakkan pembaziran. Bagi mengelakkan sebarang reaksi bahan sewaktu pemesinan dilakukan, proses tersebut mestilah dilakukan di dalam vakum.

If a particular materials to be machined is very expensive hence the machining process should minimise material removal quantity and heat affected zone in order to reduce wastage. Moreover, to avoid any reaction during the machining, the process must be carried out in vacuum.

- i) Nyatakan proses pemesinan YANG PALING SESUAI untuk digunakan.

State the MOST SUITABLE machining process to be used.

(5 markah)

- ii) Apakah pertimbangan am yang perlu di ambil kira sebelum menggunakan proses pemesinan yang telah dipilih seperti S5(a)i)?

What are the general considerations before using the selected machining process as per Q5(a)i)?

(30 markah)

- iii) Terangkan secara ringkas, dengan bantuan lakaran, proses pemesinan yang telah dipilih seperti S5(a)i).

Explain briefly, with the aid of a sketch, the machining process as per Q5(a)i).

(35 markah)

- (b) Proses pembuatan termaju tertentu boleh memotong bahan metalik serta bukan metalik dan sifat penyerapan bahan mempengaruhi proses pemotongan bahan tersebut.

An advanced manufacturing process can cut metallic as well as non-metallic materials and the absorption properties of the materials being cut influence the process.

- i) Nyatakan proses tersebut.

State the process.

(10 markah)

- ii) Huraikan secara ringkas bagaimana kadar penyerapan mempengaruhi proses yang dinyatakan pada S5(b)i).

Describe briefly how the absorption rate influence the process mentioned in Q5(b)i).

(20 markah)

- S6. (a) Berdasarkan Jadual S6(a) pilih bahan elektrod pemesian discaj elektrik (EDM) yang PALING SESUAI dan berikan sebab kenapa ianya dipilih bagi kes-kes berikut:

Based on Table Q6(a) choose the MOST SUITABLE material for an electrical discharge machining (EDM) electrode and give reason why it was selected for the following cases:

Jadual S6: Pemilihan bahan elektrod EDM
Table Q6: EDM electrode material selection

Material	Finishing wear ratio	Roughing wear ratio	Relative cost	Machinability	Uses Recommended	Uses not recommended
Graphite	5:1	100:1	Low	Excellent	Tooling	Not applicable
Copper	1:1	2:1	Medium	Good	Holes & slots	High accuracy and detail
Copper-Graphite	2:1	4:1	Medium	Fine	General purpose	Not applicable
Brass	0.7:1	1:1	Low	Good	Holes & cavity sinking	High accuracy
Zinc alloys	0.7:1	2:1	Low	Good	Forging die cavities	Holes
Steel	1:1	2:1	Low	Excellent	Through holes	Carbides
Copper-tungsten	3:1	8:1	Medium	Fair	Slots, carbides	Large areas
Silver-tungsten	8:1	12:1	High	Fair	Small slots, holes & intricate details	Large areas
Tungsten	5:1	10:1	High	Poor	Small holes	Irregular holes

- i) Untuk menghasilkan acuan untuk proses suntikan plastik yang mempunyai rongga yang dalam.

To produce a mould for injection moulding process that has a deep cavity.

(20 markah)

- ii) Untuk mesin acuan yang dibuat daripada keluli alat untuk proses penarikan wayar elektrik dengan kos alatan yang minima.

To machine a die made from tool steel for electric wire drawing process with minimum tooling cost.

(20 markah)

- (b) Untuk menghasilkan komponen dengan kekemasan permukaan yang baik untuk satu proses EDM akan mengambil masa yang lama. Sebagai seorang jurutera pembuatan, berikan cadangan bagaimana untuk meningkatkan produktiviti proses EDM dengan tidak menjejaskan kekemasan permukaan.

To produce a component with a good surface finish for an EDM process is time consuming. As a manufacturing engineer, make suggestion on how to increase the productivity of the EDM process without affecting surface finish.

(20 markah)

- (c) Satu bahan polimer komposit perlu di mesin untuk menghasilkan komponen bagi pengeluar kereta lumba F1. Kaedah pemesinan konvensional tidak boleh menghasilkan komponen yang mempunyai kejituan tinggi.

A polymer composite is required to be machined in order to produce a component for F1 racing car manufacturer. Conventional machining method could not produce high accuracy component.

- i) Apakah proses pemesinan yang boleh dipilih?

What machining process can be selected?

(10 markah)

- ii) Apakah faktor-faktor yang perlu diberikan perhatian untuk memastikan operasi pemesinan yang telah dipilih pada S6(c)i) dapat memproses bahan secara berkesan?

What are the factors to be considered to ensure that the selection in Q6(c)i) can process material effectively?

(30 markah)